

METHOD AND APPARATUS FOR TREATING ORGANIC FOOD WASTE SUCH AS WASTE YEAST OR WHEAT STAINED LESS

Publication number: JP2002102897 (A)

Publication date: 2002-04-09

Inventor(s): YAMASHITA MASATADA; KANAZAWA KENTA; MIWA KEIICHI

Applicant(s): ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND

Classification:

- international: C02F11/06; B01J3/00; C02F11/02; C02F11/04; C10L3/06; C02F11/06; B01J3/00; C02F11/02; C02F11/04; C10L3/00; (IPC1-7): C02F11/06; B01J3/00; C02F11/02; C02F11/04; C10L3/06

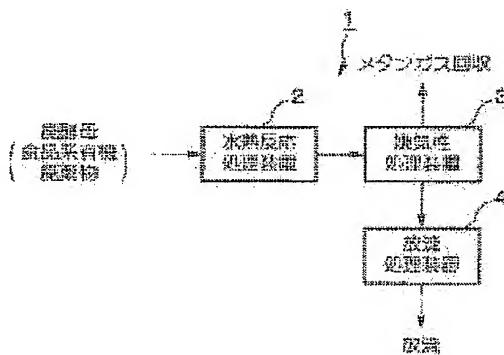
- European:

Application number: JP20000297477 20000928

Priority number(s): JP20000297477 20000928

Abstract of JP 2002102897 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a treatment method for organic food waste insoluble in water such as waste yeast or wheat stained less, capable of recovering valuables from the treated waste, and apparatuses suitable for performing this treatment method. SOLUTION: The treatment method 1 for food type organic waste insoluble in water such as waste yeast or wheat stained less is equipped with a hydrothermal reaction treatment apparatus 2 for liquefying food type organic waste insoluble in water such as waste yeast or wheat stained less by hydrothermal reaction under a sub-critical or supercritical waster condition and a recovery apparatus (anaerobic treatment apparatus 3) for recovering valuables from the liquefied hydrothermal reaction treated matter.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-102897

(P2002-102897A)

(43)公開日 平成14年4月9日(2002.4.9)

| | | | |
|---------------------------|------|---------------|-------------|
| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テマコード*(参考) |
| C 0 2 F 11/06 | | C 0 2 F 11/06 | A 4 D 0 5 9 |
| B 0 1 J 3/00 | | B 0 1 J 3/00 | B |
| C 0 2 F 11/02 | | C 0 2 F 11/02 | A |
| 11/04 | | 11/04 | A |

審査請求 未請求 請求項の数 8 OL (全 7 頁) 最終頁に続く

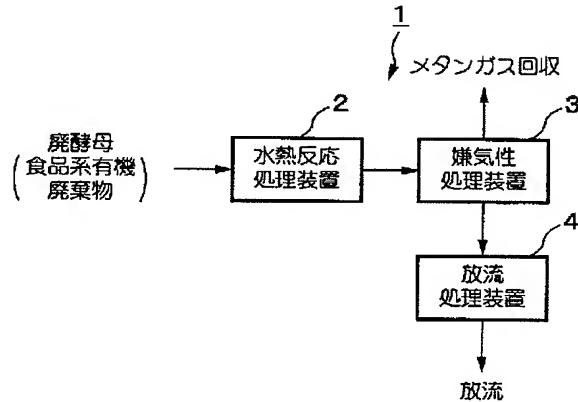
| | | | |
|----------|-----------------------------|---------|---|
| (21)出願番号 | 特願2000-297477(P2000-297477) | (71)出願人 | 000000099 石川島播磨重工業株式会社 東京都千代田区大手町2丁目2番1号 |
| (22)出願日 | 平成12年9月28日(2000.9.28) | (72)発明者 | 山下 正忠 神奈川県横浜市磯子区新中原町1番地 石川島播磨重工業株式会社機械・プラント開発センター内 |
| | | (72)発明者 | 金澤 健太 神奈川県横浜市磯子区新中原町1番地 石川島播磨重工業株式会社機械・プラント開発センター内 |
| | | (74)代理人 | 100064908 弁理士 志賀 正武 (外1名) |
| | | | 最終頁に続く |

(54)【発明の名称】 廃酵母や麦搾り滓等の食品系有機廃棄物の処理方法および処理装置

(57)【要約】

【課題】 廃酵母や麦搾り滓等の水に不溶な食品系有機廃棄物を良好に処理することができ、さらにこれから有価物を回収し得るようにした廃酵母や麦搾り滓等の食品系有機廃棄物の処理方法と、この処理方法の実施に好適な廃酵母や麦搾り滓等の食品系有機廃棄物の処理装置の提供が望まれている。

【解決手段】 廃酵母や麦搾り滓等の水に不溶な食品系有機廃棄物を、亜臨界水条件あるいは超臨界水条件下の水熱反応により液状化する水熱反応処理装置2と、液状化された水熱反応処理物から有価物を回収する回収装置(嫌気性処理装置3)とを備えた廃酵母や麦搾り滓等の食品系有機廃棄物の処理装置1である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 廃酵母や麦搾り滓等の水に不溶な食品系有機廃棄物を、亜臨界水条件あるいは超臨界水条件下の水熱反応により液状化する水熱反応処理工程と、液状化された水熱反応処理物から有価物を回収する回収工程とを備えてなることを特徴とする廃酵母や麦搾り滓等の食品系有機廃棄物の処理方法。

【請求項2】 有価物を回収する回収工程が、嫌気性微生物が含まれる汚泥の存在下でメタン発酵させ、メタンガスを回収する工程であることを特徴とする請求項1記載の廃酵母や麦搾り滓等の食品系有機廃棄物の処理方法。

【請求項3】 回収工程の後に、回収処理後の処理物を好気性処理あるいは水熱湿式酸化処理することにより、CODを放流基準の濃度以下に低減する放流処理工程が備えられていることを特徴とする請求項2記載の廃酵母や麦搾り滓等の食品系有機廃棄物の処理方法。

【請求項4】 有価物を回収する回収工程が、アミノ酸を回収する工程であることを特徴とする請求項1記載の廃酵母や麦搾り滓等の食品系有機廃棄物の処理方法。

【請求項5】 廃酵母や麦搾り滓等の水に不溶な食品系有機廃棄物を、亜臨界水条件あるいは超臨界水条件下の水熱反応により液状化する水熱反応処理装置と、液状化された水熱反応処理物から有価物を回収する回収装置とを備えてなることを特徴とする廃酵母や麦搾り滓等の食品系有機廃棄物の処理装置。

【請求項6】 有価物を回収する回収装置が、嫌気性微生物が含まれる汚泥の存在下でメタン発酵させ、メタンガスを回収する嫌気性処理装置であることを特徴とする請求項5記載の廃酵母や麦搾り滓等の食品系有機廃棄物の処理装置。

【請求項7】 回収装置の後段に、回収処理後の処理物を好気性処理あるいは水熱湿式酸化処理することにより、CODを放流基準の濃度以下に低減する放流処理装置が備えられていることを特徴とする請求項6記載の廃酵母や麦搾り滓等の食品系有機廃棄物の処理装置。

【請求項8】 有価物を回収する回収装置が、アミノ酸を回収する装置であることを特徴とする請求項5記載の廃酵母や麦搾り滓等の食品系有機廃棄物の処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、廃酵母や麦搾り滓等の水に不溶な食品系有機廃棄物を処理し、さらにこれから有価物を回収するようにした廃酵母や麦搾り滓等の食品系有機廃棄物の処理方法と、この処理方法の実施に好適な廃酵母や麦搾り滓等の食品系有機廃棄物の処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、ビール工場等の食品製造工場から排出される廃酵母や、ビール工場や焼酎製造工場等か

ら排出される麦搾り滓などの水に不溶な食品系有機廃棄物は、焼却処理や海洋投棄処理がなされ、あるいは家畜の飼料、肥料などとして利用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、焼却処理方法では、排ガスとしてダイオキシンなどの有害物が発生してしまうおそれがあり、また、海洋投棄処理については、産業廃棄物の処理等に関する法の改正によって規制される方向にある。また、家畜の飼料や肥料などとしての利用についても、その利用される量は実際に排出される量に対して僅かであり、しかも移送等のコストを考慮すると必ずしもコスト的に有効な利用がなされているとは言いがたい面がある。

【0004】本発明は前記事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、廃酵母や麦搾り滓等の水に不溶な食品系有機廃棄物を良好に処理することができ、さらにこれから有価物を回収し得るようにした廃酵母や麦搾り滓等の食品系有機廃棄物の処理方法と、この処理方法の実施に好適な廃酵母や麦搾り滓等の食品系有機廃棄物の処理装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の廃酵母や麦搾り滓等の食品系有機廃棄物の処理方法では、廃酵母や麦搾り滓等の水に不溶な食品系有機廃棄物を、亜臨界水条件あるいは超臨界水条件下の水熱反応により液状化する水熱反応処理工程と、液状化された水熱反応処理物から有価物を回収する回収工程とを備えてなることを前記課題の解決手段とした。

【0006】この処理方法によれば、水に不溶な食品系有機廃棄物を、亜臨界水条件あるいは超臨界水条件下の水熱反応により液状化するので、得られた水熱反応処理物が液状化されていることによりこれから有価物が回収し易くなり、また、有価物回収後、あるいは回収前の水熱反応処理物について、排水として放流処理することができる。

【0007】本発明の廃酵母や麦搾り滓等の食品系有機廃棄物の処理装置では、廃酵母や麦搾り滓等の水に不溶な食品系有機廃棄物を、亜臨界水条件あるいは超臨界水条件下の水熱反応により液状化する水熱反応処理装置と、液状化された水熱反応処理物から有価物を回収する回収装置とを備えてなることを前記課題の解決手段とした。

【0008】この処理装置によれば、上記の処理方法を実施できることから、有価物が回収し易くなり、また、有価物回収後の水熱反応処理物についても排水として放流処理することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳しく説明する。図1は、本発明の廃酵母や麦搾り滓等の食品系有機廃棄物の処理装置の一実施形態例を説明するための概略構成

図であり、図1中符号1は食品系有機廃棄物の処理装置（以下、有機廃棄物の処理装置と記す）である。この有機廃棄物の処理装置1は、特にビール工場等の食品製造工場から排出される廃酵母や麦搾り滓の処理に好適なもので、亜臨界水条件あるいは超臨界水条件下の水熱反応により液状化する水熱反応処理装置2と、液状化された水熱反応処理物から有価物としてメタンガスを回収する嫌気性処理装置3と、回収処理後の処理物のCODを、放流基準の濃度以下に低減する放流処理装置4とを具備してなるものである。

【0010】水熱反応処理装置2は、ポンプ（図示せず）等によって送られてきた廃酵母や麦搾り滓を、亜臨界水条件あるいは超臨界水条件下、具体的には例えば230～250℃、28～40気圧の高温高圧下での水熱反応によって組成分解し、液状化するもので、廃酵母の大部分を液状化するものである。

【0011】嫌気性処理装置3は、本発明における回収装置として機能するもので、酸生成菌やメタン生成菌等の嫌気性微生物を含む汚泥を有して構成されたものである。このような構成のもとに、この嫌気性処理装置3では、ポンプ（図示せず）等によって水熱反応処理装置2から送られてきた水熱反応処理物を、前記の汚泥により、低分子化→有機酸生成→メタン生成のステップでメタンガスに転換、すなわちメタン発酵させるようになっている。このようにしてメタン発酵させられて得られたメタンガスは、クリーンなエネルギー、すなわち本発明における有価物として回収され、さらにはガスタービンなどによって電気エネルギーとして回収される。

【0012】放流処理装置4は、本例においては好気性処理装置からなるもので、好気性微生物を含む汚泥を有して構成されたものである。このような構成のもとに、この放流処理装置4では、ポンプ（図示せず）等によって嫌気性処理装置3から送られてきた処理物のCOD（COD_{Mn}；化学的酸素要求量、過マンガン酸カリウム法による）を、放流基準の濃度（20mg/1程度以下）以下に低減するものとなっている。

【0013】このような構成の有機廃棄物の処理装置1による処理方法に基づき、本発明の廃酵母や麦搾り滓等の食品系有機廃棄物の処理方法を説明する。まず、処理対象である廃酵母に、必要に応じて水に分散させるなどの前処理を施した後、これを水熱反応処理装置2に導入する。そして、この水熱反応処理装置2において、亜臨界水条件あるいは超臨界水条件下、例えば230～250℃、28～40気圧の高温高圧下で水熱反応を行い、廃酵母を組成分解して液状化し、その大部分を液状化する。

【0014】次に、このようにして大部分が液状化された水熱反応処理物を嫌気性処理装置3に導入し、ここで、導入した水熱反応処理物中の有機物を嫌気性処理することによりメタン発酵させる。そして、得られたメタ

ンガスをクリーンなエネルギー、すなわち本発明における有価物として回収する。

【0015】次いで、嫌気性処理（有価物回収処理）後の処理物を必要に応じて固液分離した後、その液分を、放流処理装置4に導入する。そして、ここで導入した処理物を好気性処理することにより、そのCOD（COD_{Mn}；化学的酸素要求量、過マンガン酸カリウム法による）を、放流基準の濃度（20mg/1程度以下）以下に低減する。その後、必要に応じてCOD以外の放流基準を満たすための処理を行った後、この処理物を一般の下水、あるいは河川等に放流する。

【0016】このような食品系有機廃棄物の処理装置1とこれを用いてなる処理方法にあっては、亜臨界水条件あるいは超臨界水条件下の水熱反応によって水に不溶な食品系有機廃棄物を液状化するので、得られた処理物が液状化されていることにより嫌気性処理が可能となり、したがってこれから有価物としてメタンガスを良好に回収することができる。また、嫌気性処理後（有価物回収後）の水熱反応処理物についても、これを容易に好気性処理することができることにより、排水として放流処理することができる。

【0017】なお、前記例では、放流処理装置4として好気性処理装置を用いたが、本発明はこれに限定されることなく、例えばこの好気性処理装置に代えて水熱湿式酸化処理装置を用いてもよい。この水熱湿式酸化処理装置は、水熱湿式酸化処理によって処理物のCOD（COD_{Mn}）を、前記放流基準の濃度以下に低減するものである。

【0018】すなわち、この水熱湿式酸化処理装置は、嫌気性処理（有価物回収処理）後の処理物を加熱・加圧して亜臨界水条件あるいは超臨界水条件とし、このような反応条件に基づいて水熱反応させるもので、反応性を高めるため反応室にラシヒリングやベルルサドルなどの充填物を充填したものである。また、この反応室には、CODを低減するのに有効な触媒、すなわち処理対象によって適宜に選択される触媒（例えば白金族元素）が、前記充填物間に、あるいは充填物そのものとして充填されている。

【0019】このような構成のもとにこの水熱湿式酸化処理装置からなる放流処理装置4は、反応室にて触媒の存在下のもとに充填物表面で処理物を水熱湿式酸化処理することにより、処理物中のCOD（COD_{Mn}）を前記放流基準の濃度以下に低減するようになっている。したがって、この水熱湿式酸化処理装置からなる放流処理装置4にあっても、嫌気性処理後（有価物回収後）の水熱反応処理物を、排水として放流が可能となるように処理することができる。

【0020】（実験例1）ビール工場から排出された廃酵母に対し、水熱反応処理を行い、その液状化率等を調べた。得られた結果を表1に示す。なお、水熱反応処理

については、試験装置として、バッチ式超臨界水・水熱反応試験装置（オートクレーブ）を用いて行った。この

「仕様」

- ・最高使用温度；500°C
- ・最高使用圧力；50 MPa
- ・反応容器；材質：炭素鋼にハステロイ内張り、容量：45 m³
- ・加熱方式；誘導加熱方式、昇温：50°C/m in
- ・攪拌方式；加熱炉ロッキングによる攪拌、攪拌ボール

「試験条件」

- ・試料；廃酵母は水に分散させることなくそのまま使用。
- ・処理温度；150、200、230、250、300°C
- ・処理時間；30分
- ・気相部；アルゴン（1 MPa）

水熱反応試験装置の仕様、および試験条件は以下の通りである。

【0021】

【表1】

| 処理温度 (°C) | S S分量 (%) | 灼熱減量 (%) | 液状化率 (%) | C O D M n (mg/l) | C O D C r (mg/l) | B O D (mg/l) | B O D / C O D C r | 特記 |
|--------------|--------------|-------------|-------------|---------------------|---------------------|-----------------|----------------------|-------|
| 処理前 | 5.60 | — | — | 39500 | 150000 | 150000 | 1 | |
| 150 | 4.15 | — | 25.9 | 40250 | 198000 | 180000 | 0.91 | |
| 200 | 2.54 | — | 54.7 | 40000 | 203000 | 150000 | 0.74 | |
| 230 | 0.63 | — | 88.7 | 41000 | 191000 | 130000 | 0.68 | |
| 250 | 0.45 | — | 92.1 | 28000 | 183000 | 130000 | 0.71 | タール生成 |
| 300 | 0.21 | — | 96.1 | 26500 | 176000 | 110000 | 0.63 | タール生成 |

【0022】表1に示した結果より、廃酵母の液状化率は処理温度が高くなるにつれて上昇した。ただし、250°C以上になるとタール質分の生成も確認された。したがって、処理温度としては230°Cが望ましいことが分かった。また、水熱反応処理物の嫌気性処理への適用性について、C O D M n、C O D C r（化学的酸素要求量、重クロム酸カリウム法による）、B O D（生物学的酸素要求量）をそれぞれ測定し、B O D / C O D C rを算出した。一般に、このB O D / C O D C rの値が0.5程度以上であれば、嫌気性処理が充分に可能となる。したがって、本例では処理温度が230°Cのとき0.68であることから、得られた水熱反応処理物は嫌気性処理が良好に行われるものとなり、これにより有価物の回収（メタンガスの回収）が良好になされることが分かった。

【0023】前記例では、図1に示した装置によって廃酵母を処理するようにしたが、本発明はこれに限定され

ることなく、例えばビール工場から排出される麦搾り滓を処理することも可能である。以下、麦搾り滓に対して水熱反応処理を行った実験について示す。

【0024】（実験例2）ビール工場から排出された麦搾り滓に対し、水熱反応処理を行い、その液状化率等を調べた。ここで、試料となる麦搾り滓は75%前後の水分を含有し、その乾燥物の95%は600°Cで燃焼可能な有機物であった。また、灰分の含有率は3~4%であり、S i O₂、C a M g P₂O₇等で構成されていた。得られた結果を表2に示す。なお、水熱反応処理については、試験装置として、前記実験例1で用いたものと同じものを用いた。また、試料としては、麦搾り滓に水を、麦搾り滓：水=1:1となるようにして加えたものを用いた。処理温度、処理時間については表2中に示す。

【0025】

【表2】

| 項目 | 沈殿物 外観 | COD Mn mg/l | | COD Cr mg/l | | BOD mg/l | | BOD/ COD Cr [%] | TOC mg/l 可溶性 |
|-------|-----------|----------------|-------|----------------|-------|-------------|-------|--------------------------|--------------------|
| | | 可溶性 | 総量 | 可溶性 | 総量 | 可溶性 | 総量 | | |
| 處理前 | 麦片化物 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 150°C | 10分 | 小片化 | 12600 | — | 26080 | — | 11650 | — | 44.7 8970 |
| | 30 | 小片化 | 17200 | — | 40600 | — | 16990 | — | 41.8 13105 |
| | 60 | 小片化 | 24300 | — | 50360 | — | 37300 | — | 74.1 18490 |
| 200°C | 10 | 黒変化 | 27800 | — | 67050 | — | 36300 | — | 54.1 24275 |
| | 30 | 黒変化 | 21000 | — | 56300 | — | 31380 | — | 55.7 18985 |
| | 60 | 黒変化 | 19400 | — | 54150 | 163200 | 27450 | 39000 | 50.7 19575 |
| 250 | 30 | 黒変化 | 15700 | — | 50150 | — | 21560 | — | 43.0 16495 |
| 300 | 30 | タール状 | 15400 | — | 38750 | 76050 | 14040 | 14450 | 36.2 14760 |
| 350 | 30 | タール状 | 9200 | — | 34250 | 38100 | 12060 | 14260 | 35.2 — |
| 400 | 30 | タール状 | 9600 | — | 33000 | 44800 | 12060 | 12180 | 36.5 — |

| 項目 | SS分(乾燥物) | | | | 可溶化率 % |
|-------|--------------------|-----------------------|----------|------------------|-----------|
| | 600°C灼熱 減量 % | 灰分量 1000°C 灼熱 % | 含水率 % | SS分生成量 mg/10g | |
| 處理前 | 9.5.5 | 3.5.5 | 76.3 | 2370 | 0.0 |
| 150°C | 10分 | — | — | 2003 | 15.5 |
| | 30 | — | — | 1735 | 26.8 |
| | 60 | — | — | 1653 | 30.2 |
| 200°C | 10 | — | — | 1271 | 46.4 |
| | 30 | — | — | 1261 | 46.7 |
| | 60 | — | — | 1245 | 47.5 |
| 250 | 30 | — | — | 1056 | 55.4 |
| 300 | 30 | — | — | 737 | 69.0 |
| 350 | 30 | — | — | 709 | 70.1 |
| 400 | 30 | — | — | 622 | 73.8 |

【0026】表2に示した結果より、麦片化物の液状化率(表2中、可溶化率として示す)は、処理温度が高くなるにつれて上昇した。ただし、200°C以上になると、COD Mn、COD Cr、BOD、TOC(有機量)がともに低下する傾向にあった。また、BOD/COD Crの算出値(%)は、処理温度が200°Cのとき0.5(50%)を越えており、したがって得られた水熱反応処理物は嫌気性処理が良好に行われるものとなり、これにより有価物の回収(メタンガスの回収)が良好になれることが分かった。確認のため、200°Cで30分水熱処理して水熱反応処理物(液状物)のメタン生成活性を測定したところ、多少のSS(懸濁物)分を含む水熱反応処理物(液状物)を嫌気性処理しても、充分にメタンガスが生成することが分かった。

【0027】図2は、本発明の酵母や麦片化物等の食品系有機廃棄物の処理装置の他の実施形態例を説明するための概略構成図であり、図2中符号10は食品系有機廃棄物の処理装置(以下、有機廃棄物の処理装置と記す)である。この有機廃棄物の処理装置10は、特に麦焼酎片化物の蒸留残渣の処理に好適なもので、前処理として該蒸留残渣をホモジナイズすることにより、その細胞を破碎処理する破碎処理装置11と、破碎処理された蒸留残渣を加水分解する加水分解処理装置12と、加水分解処理後の蒸留残渣を亞臨界水条件あるいは超臨界水条件下の水熱反応により液状化する水熱反応処理装置13と、液状化された水熱反応処理物から有価物としてアミノ酸を回収する回収装置14とを具備してなるものである。

【0028】破碎処理装置11は、公知のホモジナイザーによって構成されるもので、必要に応じて水等に分散せしめられた被処理物(蒸留残渣)を、その細胞までを破碎することにより、後段の処理を容易にするためのものである。

【0029】加水分解処理装置12は、例えば150～300°Cの条件下において、必要に応じて酸あるいはアルカリを適宜に添加することにより、破碎処理された蒸留残渣中の蛋白質を加水分解するものである。

【0030】水熱反応処理装置13は、図1に示した水熱反応処理装置2と同様のもので、加水分解処理装置12から送られてきた加水分解処理後の蒸留残渣を、亞臨界水条件あるいは超臨界水条件下、具体的には例えば200～350°C、1.6～16.5気圧の高温高圧下での水熱反応によって組成分解し、液状化するためのものである。

【0031】回収処理装置14は、液状化された水熱反応処理物から有価物としてアミノ酸を回収するためのもので、本例においては特にアスパラギン酸を分離回収するものとなっている。すなわち、この回収処理装置14は、抽出操作や蒸留操作等の化学的手法が組合せされることにより、アスパラギン酸を分離回収するよう構成されたものである。

【0032】このような構成の有機廃棄物の処理装置10によって前記蒸留残渣を処理するには、まず、処理対象である蒸留残渣を破碎処理装置11によってその細胞までを破碎処理する。次に、この破碎処理した蒸留残渣を加水分解処理装置12で加水分解処理し、これにより

蒸留残渣中の蛋白質を加水分解する。なお、この加水分解に際しては、酸あるいはアルカリを適宜に添加することにより、分解効率を高めることもできる。

【0033】次いで、この加水分解処理後の被処理物を水熱反応処理装置13に導入し、ここで、亜臨界水条件あるいは超臨界水条件下で水熱反応を行い、被処理物を液状化する。このようにして液状化を行うと、被処理物（蒸留残渣）はそのアミノ酸成分がより分離しやすくなる。その後、この液状化した被処理物（水熱反応処理物）を回収処理装置14に導入し、ここで有価物としてアミノ酸（アスパラギン酸）を分離回収する。

【0034】なお、本例においては、前記加水分解処理装置12に記回収処理装置14と同様の回収処理装置15を接続し、この回収処理装置15により、加水分解処理後の蒸留残渣からアミノ酸として特にグルタミン酸およびグリシンを分離回収するようにしてもよい。

【0035】このような食品系有機廃棄物の処理装置10とこれを用いてなる処理方法にあっては、前処理として破碎処理、および加水分解処理を施した蒸留残渣を、亜臨界水条件あるいは超臨界水条件下の水熱反応によ

て液状化するので、得られた処理物から有価物としてアミノ酸（アスパラギン酸）を分離回収することができる。また、アミノ酸回収後、あるいは回収前の水熱反応処理物について、必要に応じて適宜な処理を行うことにより、排水として放流処理することができる。

【0036】（実験例3）麦焼酎搾り滓の蒸留残渣に対し、破碎処理（ホモジナイス処理）、加水分解処理を施した後、水熱反応処理を行い、アミノ酸（アスパラギン酸、グルタミン酸、グリシン）の分離回収について調べた。得られた結果を表3に示す。なお、水熱反応処理については、試験装置として、前記実験例1で用いたものと同じものを用いた。また、試料としては、蒸留残渣に水を加えることなくそのまま用い、ホモジナイス処理としてこれを10000 rpmで20分破碎処理した。さらに、水熱処理の処理時間については、60、100、125、150、175、200°Cとし、また処理時間については、125°Cの場合に15、30、60分とした。

【0037】

【表3】

| 試料の状態 | ホモジナイス | 気相部 | 処理温度(°C) | 処理時間(分) | 処理前(mg/l) | | | 処理後(mg/l) | | |
|-------|--------|--------|----------|---------|-----------|--------|------|-----------|--------|------|
| | | | | | アスパラギン酸 | グルタミン酸 | グリシン | アスパラギン酸 | グルタミン酸 | グリシン |
| 有り | 無し | アルゴン封入 | 60 | 30 | — | — | — | 32.3 | 96.0 | 28.2 |
| | | | 100 | | | | | 36.7 | 96.8 | 29.0 |
| | | | 125 | | | | | 45.6 | 70.9 | 30.5 |
| | | | 150 | | | | | 66.6 | 15.3 | 30.4 |
| | | | 175 | | | | | 66.4 | 5.65 | 26.5 |
| | | | 200 | | | | | 9.40 | 7.64 | 14.6 |
| 無し | 有り | アルゴン封入 | 125 | 15 | 25.6 | 80.9 | 24.0 | 40.3 | 60.3 | 25.4 |
| | | | | 30 | | | | 31.3 | 64.8 | 24.1 |
| | | | | 60 | | | | 47.2 | 40.8 | 25.9 |
| | | | | 15 | | | | 29.6 | 60.9 | 24.1 |
| | | | | 30 | | | | 34.3 | 46.9 | 24.8 |
| | | | | 60 | | | | 37.7 | 32.1 | 24.1 |
| | | | 酸素1MPa | | | | | | | |

【0038】表3に示したように、アスパラギン酸については、水熱処理後、その処理温度が上昇するにつれ、分離回収量が増す傾向にあった。ただし、回収率の極大は150、175°Cの条件で認められ、処理温度が200°Cになると分解反応が進行し、回収率が低下した。また、酸素の存在はアスパラギン酸の酸化分解反応を促進させ、分離回収率を低下させてしまうことが分かった。また、処理時間が長いほど、分離回収率が増加する傾向にあることが分かった。なお、グルタミン酸やグリシンの回収については、水熱反応の効果が少なかった。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように本発明の廃酵母や麦

搾り滓等の食品系有機廃棄物の処理方法は、水に不溶な食品系有機廃棄物を、亜臨界水条件あるいは超臨界水条件下の水熱反応により液状化する方法であるから、得られる水熱反応処理物を液状化することによりこれから有価物を回収し易くすることができる。また、有価物回収後、あるいは回収前の水熱反応処理物について、必要に応じて適宜な処理を行うことにより、これを排水として放流処理することができる。

【0040】本発明の廃酵母や麦搾り滓等の食品系有機廃棄物の処理装置は、上記の処理方法を実施できるものであるから、有価物を良好に回収することができ、また水熱反応処理物について、これを排水として放流処理す

ることができる。

【図面の簡単な説明】

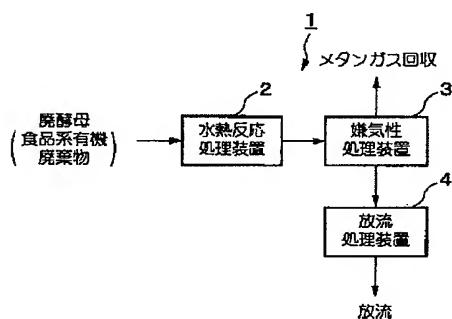
【図1】 本発明の廃酵母や麦搾り滓等の食品系有機廃棄物の処理装置の一実施形態例の、概略構成を説明するための図である。

【図2】 本発明の廃酵母や麦搾り滓等の食品系有機廃棄物の処理装置の他の実施形態例の、概略構成を説明するための図である。

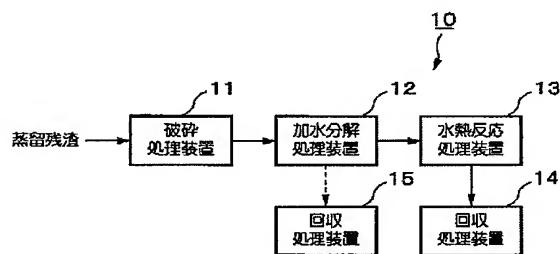
【符号の説明】

- 1、10…廃酵母や麦搾り滓等の食品系有機廃棄物の処理装置、
- 2、13…水熱反応処理装置、
- 3…嫌気性処理装置、
- 4…放流処理装置、
- 11…破碎処理装置、
- 12…加水分解処理装置、
- 14…回収処理装置、
- 15…回収処理装置。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

C 10 L 3/06

識別記号

Z A B

F I

C 10 L 3/00

テ-テ-ト (参考)

Z A B A

(72)発明者 三輪 敬一

神奈川県横浜市磯子区新中原町1番地 石
川島播磨重工業株式会社機械・プラント開
発センター内

F ターム (参考) 4D059 AA07 AA30 BA02 BA12 BC01

BH01 CA22 CA29 CC10